

ÉTUDES SUR LES MALADIES DES FRUITS
IX

LA TAVELURE DU POMMIER

par

J. Fred Hockey

•

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
OTTAWA, CANADA

3-7:53

530.4
C212
P 519
1953
r.
3

2-3

LA TAVELURE DU POMMIER

(*Traduit de l'anglais*)

De toutes les maladies qui s'attaquent à la pomme, la plus fréquente et la plus destructive est la tavelure. A l'exception peut-être des vergers irrigués de la Colombie-Britannique, aucune région de fructiculture commerciale du Canada n'en est exempte. Les pomiculteurs de l'Ontario, du Québec et des provinces qui avoisinent l'Atlantique consacrent chaque année des centaines de mille dollars à l'achat ainsi qu'à l'application de produits chimiques sur leurs pommiers afin de prévenir les dégâts de la tavelure. La maladie s'attaque aux feuilles, aux fleurs, ainsi qu'aux fruits et provoque souvent la chute des fleurs, la défoliation des arbres ou une tacheture des fruits assez grave pour les rendre invendables. De 1950 à 1952, la Nouvelle-Écosse a ainsi perdu chaque année 200,000 à 400,000 boisseaux de pommes.

Les vergers de l'Est du Canada doivent être pulvérisés tous les ans parce que les conditions atmosphériques de ce territoire favorisent la maladie. Si on ne pulvérise pas suffisamment les pommiers, la maladie peut se transformer en épidémie et provoquer la perte de la récolte de l'année, tout en affaiblissant sensiblement les arbres pour la production de l'année suivante.

Le présent bulletin a été rédigé en vue de familiariser les pomiculteurs avec la cause de la maladie ainsi qu'avec le rapport qui existe entre cette dernière et les conditions atmosphériques, et dans l'espoir aussi qu'une meilleure compréhension de ce rapport amènera une application plus efficace des mesures de répression.



Figure 1: Revers d'une feuille montrant des infections primaires.

Description de la maladie

Au printemps, on trouve les premières traces de la maladie sur l'envers des feuilles (figure 1), qui présentent des lésions foncées. La tavelure se manifeste ensuite sur la face supérieure de la feuille (figure 2) sous forme de plaques qui ressemblent à des moisissures. Les lésions de la tavelure sont vert olive foncé,

veloutées, mal délimitées et causent fréquemment un cloquage (boursouffure) de la surface de la feuille. La maladie est amorcée chaque saison par les spores formées sur les feuilles qui ont hiverné sur le sol, question qui sera étudiée plus à fond dans une autre partie du bulletin.

Les parties exposées des fleurs sont susceptibles à l'infection et on verra fréquemment la maladie encercler le pédoncule et faire tomber une quantité considérable de fleurs et de jeunes fruits. Les lésions qui se présentent sur les parties de la fleur ne sont pas aussi manifestes que celles des feuilles: leur coloration est plus claire et elles sont disséminées.



Figure 2: Forme ordinaire de la tavelure sur le feuillage.



Figure 3: Tache de tavelure sur les pommes. Le crevassement est fréquent sur les vieilles taches.

Les rameaux des variétés très sensibles de pommiers peuvent être atteints de tavelure; l'infection se produit lorsqu'ils sont encore bien verts et tendres. La maladie apparaît sous forme de petites lésions rondes à oblongues dont le diamètre dépasse rarement un huitième de pouce. Elles sont plus faciles à déceler à l'automne.

Les taches sur le fruit (figure 3) sont bien connues de la plupart des arboriculteurs. Pendant la première partie de la saison, elles se retrouvent surtout

près de l'œil de la pomme, mais, avant la période de la cueillette, on en trouvera sur toutes les parties du fruit. Les taches ont une forme irrégulière et leur coloration est vert olive foncé, comme celles des feuilles. Elles s'agrandissent parfois et se réunissent pour former de larges plaques tavelées qui entravent le développement du fruit et le crevassent. Le jeune fruit est fréquemment déformé ou il pourra même tomber si les pédoncules sont infectés ou encerclés. Les lésions présentes sur les fruits à la fin de la saison sont quelquefois connues sous le nom de "tavelure en tête d'épingle" ou en "pointe d'épingle" à cause de leur peu d'étendue. Elles se manifestent peu de temps avant la cueillette, et sont fréquemment suivies par la tavelure d'"entrepôt" (figure 4) que l'on appelle parfois "tache d'encre" à cause de sa coloration. Les taches sont très foncées, elles n'ont pas la coloration olive ni le velouté de celles qui se présentent plus tôt sur les fruits et, parfois, elles se développeront seulement après dix à douze semaines d'entreposage.

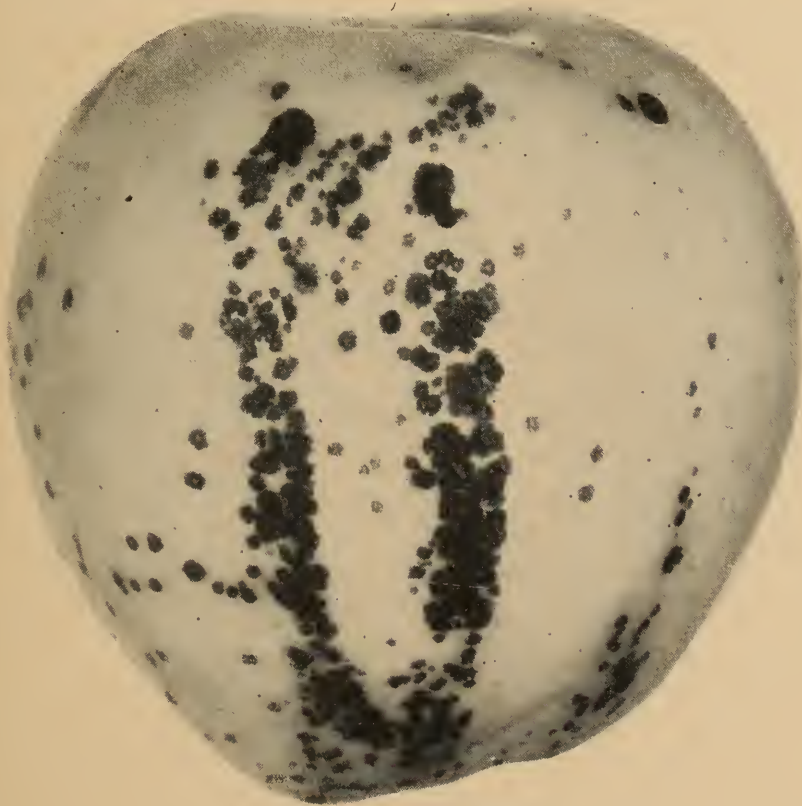


Figure 4: Tavelure d'entrepôt ou "tache d'encre" sur la Délicieuse dorée. Les infections ont, sans doute, eu pour point de départ les grandes taches qui se forment près de l'extrémité du pédoncule.

Sensibilité des variétés

La plupart des variétés commerciales sont sensibles à la tavelure. La McIntosh, la Fameuse, la Délicieuse, la Northern Spy et d'autres variétés sont bien connues pour leur manque de résistance. A peu près tous les semis et les mutations de ces variétés qui ont été employés commercialement peuvent se ranger dans la même catégorie. On a constaté que la résistance apparente de certaines variétés courantes tenait à ce qu'elles avaient échappé aux attaques de la maladie plutôt que d'avoir résisté à l'infection. Les travaux d'amélioration poursuivis présentement sur la pomme laissent entrevoir la possibilité de créer des variétés résistantes à la tavelure.

Cause de la maladie

La tavelure du pommier est causée par un champignon que l'on appelle *Venturia inaequalis* (Cke.) Wint. L'organisme hiverne sur les feuilles qui sont tombées sur le sol du verger l'automne précédent. Du moment de la chute des

feuilles jusqu'au début du printemps, le champignon produit peu à peu des fructifications qui percent la face supérieure du tissu de la feuille lorsqu'elle approche la maturité. On peut, à l'aide d'une loupe de poche, voir de petites fructifications noires et arrondies qui sont disséminées ou groupées. Ces fructifications s'appellent périthèces, terme désignant des croissances cryptogamiques qui renferment des ascospores, spores qui se développent dans un asque ou sac. Les spores se développent à l'intérieur des périthèces au moment où ils percent la surface de la feuille. Lorsque les spores sont mûres, il peut y avoir plusieurs centaines de périthèces sur une feuille, chacun renfermant des centaines de spores. Comme une spore produit une tache de tavelure, on comprendra facilement que quelques centaines de feuilles reposant sous un arbre peuvent produire suffisamment de spores pour provoquer une épidémie grave de tavelure dans un verger. Lorsqu'elles sont mûres, les spores sont facilement libérées à n'importe quel moment lorsque les vieilles feuilles sont bien humectées par la pluie, et elles sont ensuite portées par les courants d'air sur les arbres. La première projection se produit à peu près lorsque les bourgeons sont au stade "pointe verte" ou "oreille de souris". Des disséminations subséquentes de spores surviennent pendant une période de six à huit semaines. Les spores peuvent infecter n'importe quel tissu susceptible de l'arbre et elles sont la cause des infections primaires. Lorsque les spores tombent sur les feuilles, les fleurs ou les fruits humides, elles germent et le tube germinatif pénètre les couches extérieures du tissu. Le tube germinatif se transforme ensuite en un thalle (croissance cryptogamique) qui apparaît à la surface dans l'espace approximatif de deux semaines et provoque les lésions vert olive foncé et veloutées dont nous avons parlé plus haut.

Lorsque les lésions primaires de tavelure se manifestent clairement sur le feuillage ou le fruit, elles produisent un grand nombre de spores d'été que l'on appelle généralement conidies afin de les distinguer des ascospores. Ces conidies sont disséminées par la pluie sur les autres parties de l'arbre et elles causent des infections secondaires qui pourront continuer à propager la maladie pendant toute la saison et donner, à la cueillette, la tavelure appelée "tête d'épingle" ou, à l'entrepôt, la "tache d'encre".

Conditions atmosphériques

Le développement du champignon qui cause la tavelure du pommier dépend des conditions atmosphériques. Les périthèces ne mûriront pas leurs spores à moins que les feuilles mortes sur lesquelles ils se développent ne soient humectées de temps à autre et les ascospores ne seront pas libérées des périthèces à moins que les feuilles ne soient humides. La pluie est essentielle à la dissémination des spores pendant la saison, car non seulement elle libère les spores de leurs conceptacles mais elle assure le milieu grâce auquel la germination des spores peut s'accomplir. Les conditions les plus favorables à la germination des spores sont celles qui se présentent lorsque le feuillage est continuellement humide pendant neuf à quinze heures et que la température oscille entre 50 et 70°F. Ces conditions mésologiques constituent une "période d'infection". Il y a avantage pour les pomiculteurs à savoir identifier les périodes d'infection car ces dernières peuvent influencer sur le choix du fongicide à appliquer. Les fongicides de protection doivent être appliqués avant les périodes d'infection tandis que les fongicides d'éradication s'emploieront avec de bons résultats immédiatement après les périodes d'infection. Il suffira de jeter un coup d'œil sur le diagramme (figure 5) pour pouvoir identifier les périodes d'infection. On peut, par exemple, s'attendre qu'il y aura infection après une période humide de quinze heures, la température étant de 49°F., ou une période d'humidité de dix heures avec une température de 60°F. Il faudra peut-être 10 à 18 jours après une infection

pour que les nouvelles lésions de tavelure se manifestent, sauf pour les lésions de tavelure d'entrepôt qui peuvent surgir seulement plusieurs semaines après la cueillette.

Répression de la tavelure du pommier

Le cycle vital du champignon que nous venons d'exposer laisse voir qu'il y a deux principales sources d'infection, savoir: *a*) les ascospores provenant des vieilles feuilles et *b*) les conidies provenant des lésions de la saison courante. Les spores provenant des lésions des pousses peuvent être considérées comme une source d'infection secondaire au Canada. Il est donc nécessaire, soit de prévenir la formation ou la libération des ascospores, soit de protéger le feuillage et les fruits contre l'infection primaire.

L'enfouissement ou la combustion des feuilles détruira une source considérable d'infections primaires. Certains produits chimiques appliqués en pulvérisations sur les feuilles tombées empêcheront la maturation et la libération des ascospores chez les feuilles qui sont bien recouvertes de produits pulvérisés. Cependant, les difficultés que comportent le brûlage, l'enfouissement ou la pulvérisation des feuilles dans un verger sont telles que ces méthodes ont une valeur très restreinte dans les vergers commerciaux.

La répression de la tavelure dans les vergers commerciaux est surtout fonction de l'emploi de fongicides qui seront appliqués avec soin, à la dilution voulue et au moment approprié. L'exploitant peut évaluer lui-même la qualité de la dispersion du fongicide, et, la dilution préconisée pour chaque produit est généralement mentionnée sur le guide de pulvérisation ou l'emballage du fongicide. Le moment précis des applications nécessite d'autres explications, car il comporte une certaine connaissance du rôle des produits à employer. Les fongicides, par exemple la bouillie bordelaise, les soufres mouillables et soufres en pâte et les composés organiques (Ferbam, Crag), sont des produits de protection qui, pour être efficaces, doivent être appliqués avant les périodes d'infection. Les composés tels la bouillie sulfocalcique, les produits organo-mercuriels (Tag, Puratized Apple Spray, Erad) et les composés organiques non métalliques (Phygon) sont des fongicides d'éradication. Ces composés ont assuré une répression satisfaisante de la tavelure lorsqu'on les a appliqués au cours des 48 heures suivant la fin d'une période d'infection.

Comme le champignon peut s'attaquer à n'importe quelle croissance nouvelle de la saison courante, la pulvérisation doit être exécutée avec beaucoup de soin. Les parties non pulvérisées des feuilles ou des fruits seront susceptibles à l'infection. Un feuillage et des fruits nets au début de la saison donneront généralement des fruits sains lors de la cueillette. Grâce aux services de pulvérisation qui ont été établis dans maintes régions, les producteurs peuvent se renseigner sur le moment auquel il est nécessaire de faire telle ou telle application ainsi que sur les composés à utiliser. Des pronostics atmosphériques spéciaux sont effectués pour les producteurs afin de les avertir des périodes critiques et de leur aider à pulvériser en conséquence. Des applications supplémentaires sont parfois nécessaires au printemps, lorsque la température humide se prolonge trop. D'autre part, il est fréquemment possible de retarder ou d'éliminer les traitements pendant une sécheresse prolongée. Toutefois, on ne modifiera pas le programme de pulvérisation sans consulter auparavant le service de pulvérisation de l'endroit concerné.

Calendrier de pulvérisation et produits

Toutes les provinces, dans lesquelles la pomiculture se pratique sur une échelle commerciale, publient des calendriers de pulvérisation. Ces calendriers servent

de guide pour la lutte contre les maladies et les insectes dans ces régions et ils sont le fruit de recherches élaborées. On s'appliquera à suivre minutieusement l'ordre de mélange ainsi que les concentrations indiqués pour les produits préconisés.

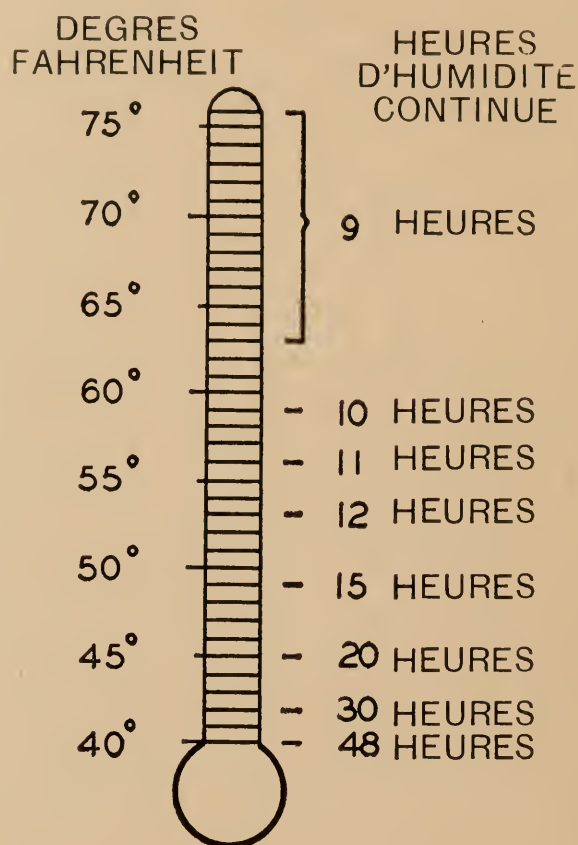


Figure 5: Périodes d'infection de la tavelure du pommier. Le diagramme présente le nombre minimum approximatif d'heures pendant lesquelles le feuillage doit être continuellement humide pour qu'il y ait infection par la tavelure. Plus la période humide est longue, plus l'infection est grave. Par exemple, dix heures à 60° F. donneront une légère infection et vingt heures peuvent provoquer une infection grave. Les taches de tavelure apparaissent seulement 10 à 18 jours après une période d'infection donnée. (Diagramme adapté de celui de M. W. D. Mills, Université Cornell.)

Le progrès récent qui a marqué la fabrication des antiparasitaires permet aux producteurs qui ont besoin de plusieurs jours pour pulvériser leur verger de se fier à l'emploi spécial des fongicides d'éradication. Lorsqu'une période d'infection interrompt l'application d'un fongicide de protection, le producteur peut, afin de terminer les traitements projetés, appliquer un fongicide d'éradication immédiatement après la période d'infection. Le fongicide d'éradication mettra fin aux infections qui pourront avoir débuté et protégera le verger pendant environ une semaine. L'emploi d'un fongicide d'éradication est recommandé pour le cas spécial que nous avons indiqué précédemment et il s'est révélé très satisfaisant pour des cas analogues survenus dans des expériences et chez les fructiculteurs commerciaux.

Avant de déterminer le fongicide à employer, il importe de consulter le laboratoire de pathologie végétale le plus rapproché et de se procurer une copie du calendrier ou du programme des pulvérisations préconisées pour la région concernée. Quelques produits sont plus efficaces et peuvent être utilisés avec plus de sécurité dans certaines régions qu'ailleurs.

Il est généralement admis que les pulvérisations sont plus économiques que les poudrages, particulièrement dans les secteurs où la tavelure exerce beaucoup

de ravages. Les poudres pourront servir aux applications supplémentaires ou spéciales. Un poudrage efficace est tout aussi essentiel qu'une bonne pulvérisation.

Outillage

Il importe de bien choisir l'appareil nécessaire pour l'application des fongicides. Une série considérable de poudreuses et de pulvérisateurs s'offre aujourd'hui, et certains de ces appareils ont été étudiés spécialement pour le jardin familial. Le fructiculteur commercial a le choix entre une gamme de pulvérisateurs à moteur, de pulvérisateurs à soufflet (à turbine) et de producteurs de brouillard. Le pulvérisateur à moteur est, depuis nombre d'années, l'appareil classique employé dans les vergers. Le pulvérisateur à soufflet, plus récent, fait appel à un jet d'air puissant pour disperser le fongicide. Le producteur de brouillard, ou pulvérisateur à produit concentré, est une modification du pulvérisateur à soufflet qui répartit un fongicide plus concentré sous forme de fin brouillard. Chaque modèle de pulvérisateur comporte ses avantages et ses désavantages propres, et chacun a ses partisans. La grandeur du verger, ainsi que l'eau et la main-d'œuvre disponibles sont des éléments à considérer en premier lieu si l'on veut choisir l'appareil qui convient le mieux.

Bouillie bordelaise.—La bouillie bordelaise, le plus ancien produit de pulvérisation, demeure toujours le fongicide cuprique régulier. Nombre de formules ont été établies en fonction des conditions locales. C'est un bon fongicide mais il ne faut pas l'employer pour les applications du bouton "rose", du "calice", ou de la première couverture, parce qu'il peut provoquer un roussissement grave des fruits. La bouillie bordelaise doit être appliquée seulement quand les conditions lui permettront de sécher rapidement; autrement, le feuillage pourra être gravement endommagé.

Fongicides cupriques.—Il existe un certain nombre de produits à base de cuivre "stabilisé" qui peuvent remplacer la bouillie bordelaise. Les instructions sur le mode d'emploi sont données par le fabricant.

Bouillie sulfocalcique.—La bouillie sulfocalcique est en usage depuis longtemps et c'est encore le fongicide soufré reconnu dans quelques régions. Il ne faut pas l'employer lorsque les conditions atmosphériques peuvent l'empêcher de sécher dans l'espace d'une demi-heure après le traitement. Effectuée par température chaude et humide, la pulvérisation de la bouillie sulfocalcique peut endommager le feuillage et faire tomber les fruits: par température très chaude, elle peut aussi faire roussir les fruits. La bouillie sulfocalcique donnera d'excellents résultats si les conditions atmosphériques sont satisfaisantes.

Fongicides soufrés.—Plusieurs formes de soufre mouillable et en pâte se vendent sous diverses marques de fabrique. Ce sont les soufres en pâte qui ont la plus grande adhérence. Les fabricants fournissent les instructions sur le mode d'emploi, mais on ne devra pas employer ces produits lorsque la température dépasse 85° F.

Fongicides organiques.—Pendant les dernières années, quelques produits chimiques organiques très utiles ont trouvé leur place en tant que fongicides. Certains sont strictement des produits de protection, par exemple Ferbam, Crag, etc., tandis que d'autres tels les Tag, Puratized, etc., sont des fongicides

d'éradication. Ces derniers peuvent s'employer à la place de la bouillie sulfocalcique après des périodes d'infection sans comporter à peu près de risques de dommage. Les calendriers de pulvérisation préconisent fréquemment les fongicides organiques.

Poudres.—Les poudres sont très peu employées dans le moment. Divers mélanges fongicides se fabriquent pour la protection des vergers. Les poudres rendront service en tant que traitement d'urgence pendant les périodes d'infection grave par la tavelure.

CAL/BCA OTTAWA K1A 0C5



3 9073 00200327 7

EDMOND CLOUTIER, C.M.G., O.A., D.S.P.
IMPRIMEUR DE LA REINE ET CONTRÔLEUR DE LA PAPETERIE
OTTAWA, 1953